

TTNP01 – Problème de STEFAN avec éléments lumpés - QUAD9

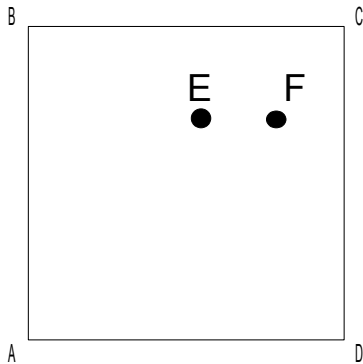
Résumé :

Ce cas test valide la modélisation `PLAN_DIAG` en thermique non-linéaire dans le cas d'un choc thermique.

Les résultats obtenus sont comparés à une solution analytique.

1 Problème de référence

1.1 Géométrie



Le carré est dans l'espace $[0., 4.] \times [0., 4.]$.

Coordonnées des points (m) :

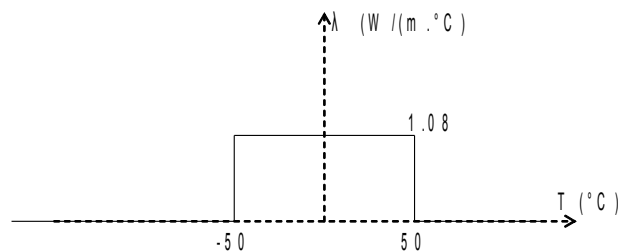
$A : (0., 0.)$
 $B : (0., 4.)$
 $C : (4., 4.)$
 $D : (4., 0.)$
 $E : (2., 3.)$
 $F : (3., 3.)$

Groupe de mail :

LAB : segment AB
 LBC : segment BC
 LCD : segment CD
 LDA : segment AD

1.2 Propriétés du matériau

- Conduction



- Enthalpie

Température ($^\circ C$)	Enthalpie (J)
-50.	0
-0.25	49.75
-0.15	120.010

50.	169.860
-----	---------

1.3 Conditions aux limites et chargements

$T = -45^{\circ}C$ de $t = 0 \text{ sec}$ à $t = 10 \text{ sec}$

1.4 Conditions initiales

$T = 0^{\circ}C$ à $t = 0 \text{ sec}$

2 Solution de référence

2.1 Grandeurs de référence

La solution est déduite de la publication suivante (chapitre 4, « Numerical examples ») :
Solidification problems by the boundary element method. Nicholas ZABARAS and S MUKHERJEE .
Int Journal of Solids Structures. Pergamon . Vol. 31, No. 12/13, pp. 1829-1846, 1994

2.2 Résultat de référence

$t (s)$	Points	Grandeur (°C)	Référence
1	<i>F</i>	<i>TEMP</i>	-11.8
2	<i>F</i>	<i>TEMP</i>	-29.9
3	<i>F</i>	<i>TEMP</i>	-34.7
4	<i>F</i>	<i>TEMP</i>	-36.7

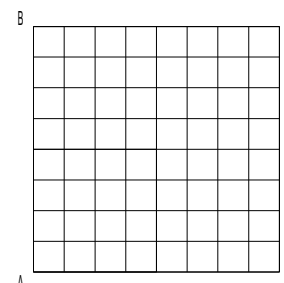
1	<i>E</i>	<i>TEMP</i>	0
2	<i>E</i>	<i>TEMP</i>	-18.1
3	<i>E</i>	<i>TEMP</i>	-25.2
4	<i>E</i>	<i>TEMP</i>	-29.3

3 Modélisation A

3.1 Caractéristiques de la modélisation A

Modélisation PLAN_DIAG :

Nombre de nœuds 289
 Nombre de mailles 96 Soit :
 SEG3 32
 QUAD9 64



3.2 Résultats

$t(s)$	Point	Grandeur (°C)	Référence
1	$F(N157)$	TEMP	-11.8
2	$F(N157)$	TEMP	-29.9
3	$F(N157)$	TEMP	-34.7
4	$F(N157)$	TEMP	-36.7
1	$E(N198)$	TEMP	0
2	$E(N198)$	TEMP	-18.1
3	$E(N198)$	TEMP	-25.2
4	$E(N198)$	TEMP	-29.3

4 Synthèse des résultats

Les résultats obtenus dans le cas d'une modélisation thermique PLAN_DIAG sont satisfaisants.